

# Inhaltsverzeichnis

<b>06. Berechnungsmodell .....</b>	<b>3</b>
<b>Analytische Achsen .....</b>	<b>3</b>
<b>Koordinatensystem in Revit .....</b>	<b>3</b>
<b>Überprüfen des Berechnungsmodells .....</b>	<b>4</b>
<b>Anpassen des Berechnungsmodells .....</b>	<b>5</b>



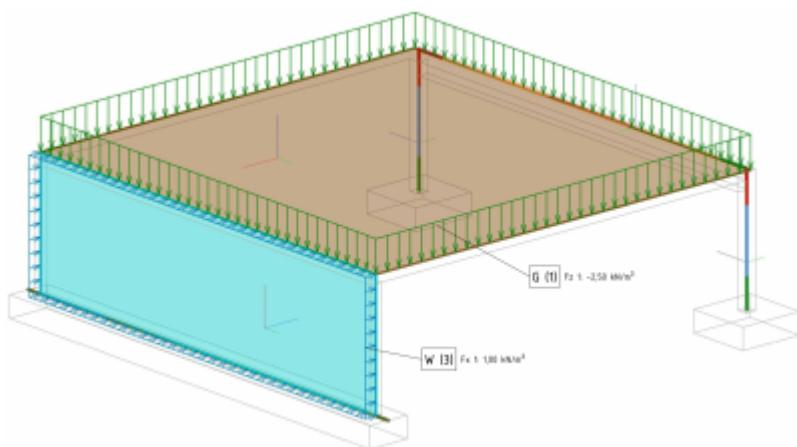
# 06. Berechnungsmodell

Mit der Entwicklung des Gebäudemodells wird von Autodesk Revit gleichzeitig ein Berechnungsmodell erzeugt. Hierbei handelt es sich um eine vereinfachte Konstruktionsbeschreibung des physikalischen Tragwerksmodells. Es repräsentiert die Systemlinien der Tragwerksbauteile diese können in ein Berechnungsprogramm exportiert und eine Bemessung aufgrund der in der Bauteilbeschreibung hinterlegten physikalischen Angaben durchgeführt werden. Die Visualisierung des Berechnungsmodells ist von der Projektvorlage, der Ansichtsvorlage, den Ansichtsparametern und den Objektstilen abhängig.

 Hilfe

## Analytische Achsen

Einige Tragwerkskonfigurationen sind nicht für eine direkte Integration in Analyse- und Entwurfssoftware geeignet. Vor der Eingabe des Tragwerksmodells in Analyse- und Entwurfssoftware sind Anpassungen erforderlich.



Zur Anpassung und Überprüfung des Berechnungsmodells können die Werkzeuge unter der Multifunktionsleiste Berechnung - Werkzeuge für Berechnungsmodell verwendet werden. Im zugehörigen Dialog können Toleranzen vereinbart werden die dafür sorgen tragen das Analytische Achsen zusammengezogen werden. Sollten die Achsen größere Abstände aufweisen und somit der Automatismus nicht greifen ist das Gebäudemodell sowie das Berechnungsmodell auf Konsistenz zu prüfen. Im nächsten Schritt kann das Berechnungsmodell durch Auswahl einer zu modifizierenden Achse mit den dann angezeigten Zeichenwerkzeugen korrigiert werden. Der Anwender muss hier darauf achten dass die Kontinuität des Berechnungsmodell gewahrt bleibt.

 Hilfe

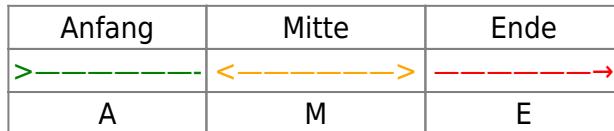
## Koordinatensystem in Revit

Es gilt für die Zuordnung Grundsätzlich folgende Farbzuweisung

Rot  $\Rightarrow$  (X)-Achse

Grün	⇒ (Y)-Achse
Blau	⇒ (Z)-Achse

Der Anfang der Systemlinie ist stets Grün das Mittelstück orange und das Ende rot



### Stützen, Streben und Träger

x (rot)	Längsachse vom Anfang zum Ende der Segmente im Berechnungsmodell des Elements ausgerichtet
y (grün)	Transversale horizontale starke Achse
z (blau)	Transversale vertikale schwache Achse

### Wände

x (rot)	Achse in Ebene vertikale Ausrichtung
y (grün)	Achse in Ebene lotrecht zur x-Achse
z (blau)	Normale von Innen- zu Außenfläche ausgerichtet

### Geschossdecken und Platten

x (rot)	Achse in Ebene in Spannrichtung des Elements ausgerichtet
y (grün)	Achse in Ebene lotrecht zur x-Achse
z (blau)	Normale lotrecht zur oberen Fläche



## Überprüfen des Berechnungsmodells

Revit stellt unter der Multifunktionsleiste

### Berechnung - Werkzeuge

für Berechnungsmodell Hilfsmittel zur Konsistenzanalyse bereit. Mit diesen Werkzeugen kann schon in einem frühen Entwurfsstadium die Stabilität des Tragwerks kontrolliert werden. Dadurch lassen sich prinzipielle Fehler im Lastabtrag des Gebäudemodells erkennen und beseitigen. Revit gibt nach der Prüfung Warnungen und Hinweise aus die das auffinden der Unzulänglichkeiten vereinfachen. Alle Tragwerkselemente wie Stützen, Träger, Wände und Decken benötigen im tatsächlichen Modell ein Element zum Lastabtrag. Dies können je nach Bauteil unterschiedlichen Bauteile sein. Gründungselemente benötigen keine eigenen stützenden Elemente.

- Eine Stütze muss mindestens einen Einzellastabtrag haben. Zulässig sind: eine andere Stütze, Einzel- oder Streifenfundamente, Träger, Wände, Geschossdecken und Rampen.
- Eine Wand muss mindestens zwei Einzellastabträge oder einen Linienlastabtrag haben. Folgende Lastabträge sind zulässig: Stützen, Einzel- oder Streifenfundamente, Träger, Geschossdecken und Rampen.

- Ein Träger muss mindestens zwei Einzellastabträge oder einen Einzellastabtrag an einem Ende, für den die Freigabebedingung auf Fest festgelegt wurde, oder einen Oberflächenlastabtrag haben. Folgende Lastabträge sind zulässig: Stützen, Einzel- oder Streifenfundamente, Träger oder Wände.
- Eine Strebe darf nur zwei Einzellastabträge haben. Folgende Lastabträge sind zulässig: Stützen, Einzel- oder Streifenfundamente, Träger, Wände, Geschossdecken und Rampen.
- Eine Geschossdecke erfordert einen der folgenden Lastabträge: mindestens drei Einzellastabträge oder einen Linienlastabtrag und einen nicht auf der Linie liegende Einzellastabtrag oder zwei nicht kollineare Linienlastabträge oder einen Oberflächenlastabtrag. Folgende Lastabträge sind zulässig: Stützen, Einzel- oder Streifenfundamente, Träger oder Wände.

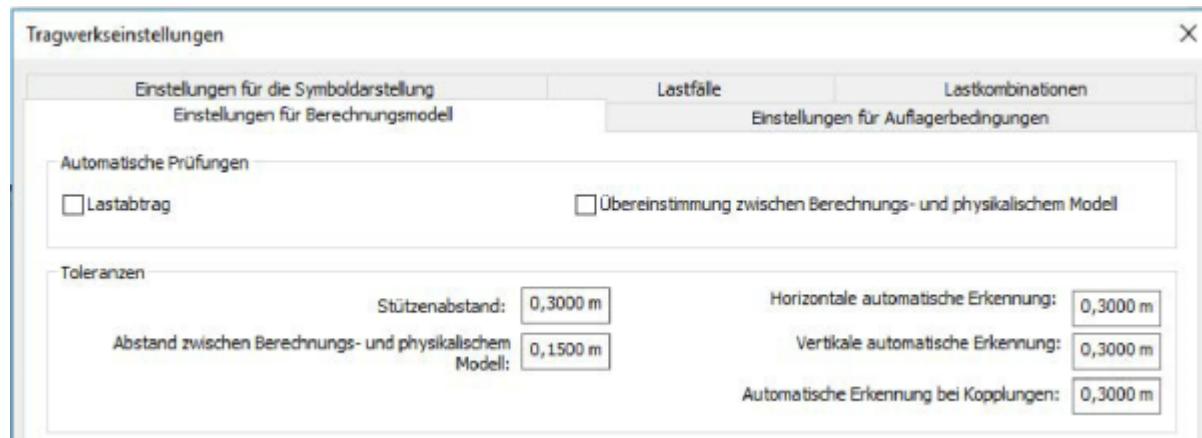
 Hilfe

## Anpassen des Berechnungsmodells

Das automatisch erzeugte Berechnungsmodell kann Inkonsistenzen aufweisen. Das bedeutet das die Systemlinien nicht exakt zusammenfallen. In wesentlichen Teilen wird die durch die Einstellungen in der Multifunktionsleiste

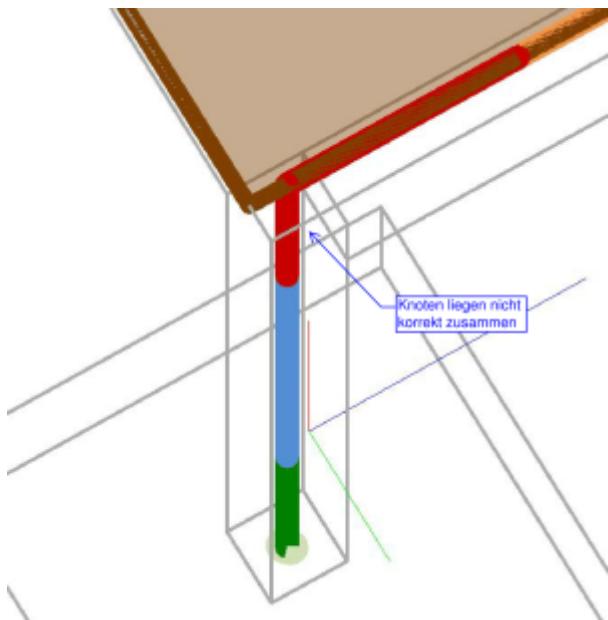
### Berechnung - Werkzeuge für Berechnungsmodell -> Tragwerkseinstellungen

gesteuert. Im Reiter Einstellungen für Berechnungsmodell sind Toleranzen angegeben. Innerhalb dieser erkennt und korrigiert Revit die Ausrichtung der Systemlinien automatisch. Dieser Automatismus entbindet den Ingenieur nicht von der kritischen Kontrolle und Korrektur des Modells.

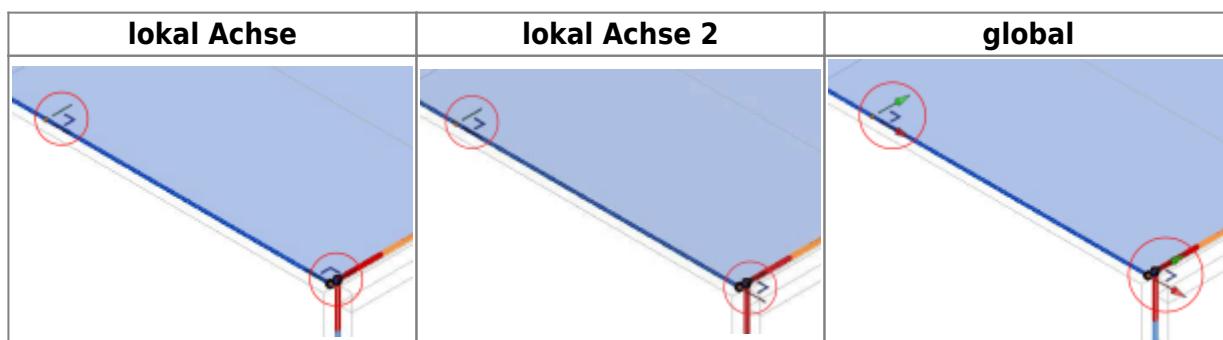


### Knoten: Decke - Träger - Stütze

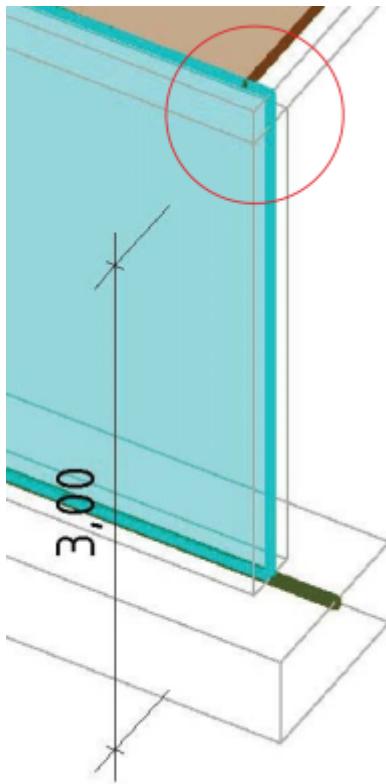
Im Einführungsbeispiel Carport ergeben sich einige Problemstellen welche zu korrigieren sind. In der Abb. 4.4 ist zu erkennen dass das analytische Modell der Decke sich nicht mit dem der Stütze / Träger in einen Punkt trifft.



Zur Korrektur des Fehlers steuert man in der 3D-Ansicht des Berechnungsmodells eine günstige Position an. Innerhalb der Werkzeuge für Berechnungsmodell befindet sich eine Schaltfläche Anpassen welche zu aktivieren ist. Nunmehr kann das Analytische Modell bearbeitet werden. Nach dem Aktivieren der Geschossdecke werden Steuerelemente angezeigt an welchen die Systemlinien angepasst werden können. Mittels der Leertaste kann zwischen Koordinatensystemen umgeschaltet werden. Dies sind Global und lokal in Bezug auf die jeweils anschließenden Kanten.



Das Berechnungsmodell kann nunmehr mittels der linken Maustaste verändert werden sodass die Knoten zusammenfallen.



Durch die Korrektur ergibt sich eine erneute Inkonsistenz am Wand - Deckenknoten. Im Bild ist zu erkennen, dass die Wandkante nicht mit der Systemlinie der analytischen Geschossdecke zusammenfällt. Hier ist aus dem o.g. Werkzeugkasten das Werkzeug Wandanpassung zu aktivieren. Nunmehr kann die Wandkante aktiviert werden. Im zweiten Schritt ist nun der Zielknoten an der Decke zu wählen. Damit wird die Wandkante verschoben. Dieser Vorgang ist auf der anderen Seite zu wiederholen. Damit ist das Berechnungsmodell konsistent.

Nach dieser Korrektur kann leicht die Summe aller Vertikalkräfte am Gesamtsystem geprüft und mit der Ausgabe von SOFiSTiK verglichen werden. Besonders zu beachten ist hierbei das bei monolithisch verbundenen Bauteilen die sich überschneidenden Teile subtrahiert werden. Somit kann sich die Berechnung nach dem Berücksichtigen der Stabendbedingungen bzw. Kanteneigenschaften verändern.

Bauteilen die sich überschneidenden Teile subtrahiert werden. Somit kann sich die Berechnung nach dem Berücksichtigen der Stabendbedingungen bzw. Kanteneigenschaften verändern.

Decke	$10,00 \text{ m} \cdot 10,00 \text{ m} \cdot 0,20 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	500,00 kN
Träger	$10,00 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	18,75 kN
Wand	$10,00 \text{ m} \cdot 3,00 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	225,00 kN
Stütze	$3,00 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	4,69 kN
	$3,00 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 =$	4,69 kN
	$\Sigma \square =$	<b>753,13 kN</b>

Hilfe

**Weiter zu Einwirkungen**

From:

<https://dokuwiki.fbbu.h-da.de/> - **Fachbereich Bauingenieurwesen**



Permanent link:

[https://dokuwiki.fbbu.h-da.de/doku.php?id=bim2k:bm\\_berechnungsmodell](https://dokuwiki.fbbu.h-da.de/doku.php?id=bim2k:bm_berechnungsmodell)

Last update: **2018/12/12 11:26**